

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## MAGNETIC TAPE

Patent Number: JP11353642  
Publication date: 1999-12-24  
Inventor(s): ISHIKAWA AKIRA;; ISHII TAKASHI;; NAHATA YOSHIYUKI;; HOSHI MASATO  
Applicant(s): KAO CORP  
Requested Patent: ☐ JP11353642  
Application Number: JP19980153119 19980602  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/78; G11B5/704; G11B5/84  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic tape which allows the execution of servo tracking without decreasing the area of a data area.

SOLUTION: This magnetic tape 1 is constituted by forming at least a magnetic layer on one surface of a base. A fluorescent material is incorporated into any layer constituting the magnetic tape or in the base and the layer or base is formed as the layer or base with which the optical recording of servo signals for tracking is possible. External energy is applied to the layer or base into which the fluorescent material described above is incorporated, by which the patterns 10 of a prescribed shape corresponding to the servo signals are formed.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353642

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 5/78  
5/704  
5/84

G 1 1 B 5/78  
5/704  
5/84

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-153119

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月2日

(71) 出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72) 発明者 石川 彰

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内

(72) 発明者 石井 たかし

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内

(72) 発明者 名畑 嘉之

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内

(74) 代理人 弁理士 羽島 修 (外1名)

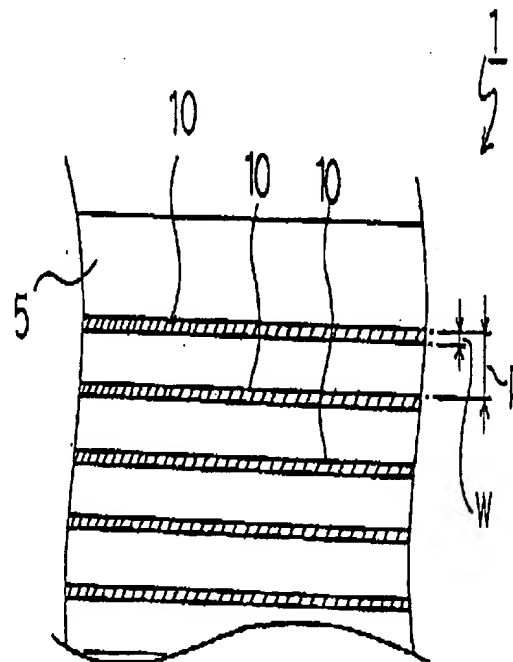
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気テープ

(57) 【要約】

【課題】 データエリアの面積を減少させることなくサーボトラッキングを行い得る磁気テープを提供すること。

【解決手段】 支持体の一方の面上に少なくとも磁性層が形成されてなる磁気テープにおいて、磁気テープを構成する何れかの層中または支持体中に蛍光物質を含有させて、該層または該支持体を、トラッキング用サーボ信号の光学的な記録が可能な層または支持体としたことを特徴とする磁気テープ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体の一方の面上に少なくとも磁性層が形成されてなる磁気テープにおいて、

上記磁気テープを構成する何れかの層中または上記支持体中に蛍光物質を含有させて、該層または該支持体を、トラッキング用サーボ信号の光学的な記録が可能な層または支持体としたことを特徴とする磁気テープ。

【請求項2】 上記支持体における上記磁性層が設けられている面と反対側の面に形成された何れかの層中に上記蛍光物質を含有させたことを特徴とする請求項1記載の磁気テープ。

【請求項3】 上記蛍光物質が含有された上記層または上記支持体に、外的エネルギーが加えられることにより、該層または該支持体に、上記サーボ信号に対応する所定形状のパターンが形成されるようになされていることを特徴とする請求項1又は2記載の磁気テープ。

【請求項4】 支持体の一方の面上に少なくとも磁性層が形成されてなる磁気テープにおいて、上記磁気テープを構成する何れかの層中または上記支持体中に蛍光物質を含有させて、該層または該支持体に、トラッキング用サーボ信号を光学的に記録したことを特徴とする磁気テープ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トラッキング用サーボ信号の光学的な記録および読み取りが可能な磁気テープに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 磁気記録媒体の大容量化の要求に関し、磁気テープは、ハードディスク等の記録密度に対してトラック密度が低いため記録密度が低く、特にサーペンタイン方式の磁気テープの記録密度は低い。

【0003】 サーペンタイン方式の磁気テープにおけるサーボトラッキング方式として、磁気記録面のデータトラックと同じトラックにサーボ信号を書込む方式（埋め込みサーボ方式）や、磁気記録面に専用のサーボトラックを設ける方法等が提案されてきた。しかし、例えば特公平7-82626号公報に記載のトラッキング方式は、磁気記録面のデータエリアと同じエリアをサーボトラッキングのためのエリアとして使用するため、データエリアの面積が減少し、例えばトラック密度が約30tp/mm（トラック/mm）以上といった高トラック密度になると、その問題が著しくなる。

【0004】 従って、本発明の目的は、データエリアの面積を減少させずにサーボトラッキングを行い得る高記録密度磁気テープを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、磁気テープを構成する何れかの部材に蛍光物質を含有させて、ト

ラッキング用サーボ信号の光学的な記録および読み取りを可能とすることによって、上記目的を達成し得る磁気テープが得られることを知見した。

【0006】 本発明は、支持体の一方の面上に少なくとも磁性層が形成されてなる磁気テープにおいて、上記磁気テープを構成する何れかの層中または上記支持体中に蛍光物質を含有させて、該層または該支持体を、トラッキング用サーボ信号の光学的な記録が可能な層または支持体としたことを特徴とする磁気テープを提供するものである。

【0007】 また、本発明は、支持体の一方の面上に少なくとも磁性層が形成されてなる磁気テープにおいて、上記磁気テープを構成する何れかの層中または上記支持体中に蛍光物質を含有させて、該層または該支持体に、トラッキング用サーボ信号を光学的に記録したことを特徴とする磁気テープを提供するものである。

【0008】 一般に磁気テープを構成する各層は高遮光性材料を含むため、これまで光学的手段によるサーボトラッキングの精度を高める上での障害となっていた。しかし、本発明で用いられる蛍光（蛍光物質）は遮光性材料の影響を受けにくいので、トラッキング精度を従来より高めることができる。また、磁気テープに遮光性材料を従来通り含有できるので、メディアの設計自由度を確保できる。

【0009】

【発明の実施の形態】 図1は蛍光物質含有層にレーザー光を照射してサーボ信号に対応するパターンを形成する方法を示す模式図であり、図2はレーザー光を照射後の蛍光物質含有層の要部拡大平面図である。

【0010】 本実施形態の磁気テープには、支持体上に中間層と、該中間層に隣接して最上層としての磁性層とが設けられている。また、支持体の他方の面上に蛍光物質を含有する層（以下「蛍光物質含有層」という）が設けられている。

【0011】 上記磁気テープは、サーペンタイン記録方式用であり、磁性層には、磁気テープの走行方向と平行に複数本のデータトラックが形成されている。

【0012】 蛍光物質含有層に含有される蛍光物質は、光又は熱などの外的エネルギーによって変性し、失活する。この性質を利用し、所望のサーボパターンが形成されるように、蛍光物質含有層に外的エネルギーを加える。サーボパターンの形成方法の一例を図1に参照して説明する。

【0013】 図1に示す様に、磁気テープ1の幅方向に沿って所定間隔で配列された複数個のレーザー光源40、40、・・・からレーザービームを照射し、蛍光物質を失活させることで、サーボパターン10を形成する。本実施形態の場合、ビーム径は0.25～30μm、特に1～25μmが好ましく、出力は1～1000mW、特に10～100mWが好ましい。また、レーザービーム

の波長は、用いる蛍光物質を失活させるように適当に選択する。

【0014】上述のサーボパターン10について図2に基づき詳述する。パターン10、10、・・・はそれぞれ所定幅を有する直線状のもので、磁気テープの幅方向に亘って等間隔に且つ磁気テープの長手方向に平行に形成されている。パターン10の幅 $w$ は0.25~50 $\mu$ m、特に0.25~30 $\mu$ m、更には0.8~25 $\mu$ mであることが好ましい。現状の光学技術では、ビーム径の絞りに限界があるため0.25 $\mu$ m未満の幅は形成困難であり、また幅 $w$ が50 $\mu$ mを超えるとパターン10の形成密度が減少してトラッキング精度の向上を妨げる場合がある。また、隣り合うパターン10、10間のピッチ $p$ は、パターン10の本数などにもよるが、磁性層に形成されるデータトラック幅以上であり、かつトラック幅の整数倍であることが好ましい。

【0015】ここで、図2のサーボパターン10を有する磁気テープのトラッキング方法について、その動作原理を図3に基づき簡単に説明する。蛍光物質含有層に、蛍光物質を励起する光（即ち、サーボパターン10の読み取り用光、以下、「励起光」という。）42を照射すると、サーボパターン10では蛍光物質が失活しているので、蛍光が発生せず、それ以外の部分では蛍光が発生する。検出器で蛍光を測定すると、励起光42がパターン10上のみに照射された場合【図3（a）に相当】は蛍光が全く検出されない。励起光42がパターン10からずれた場合【図3（b）に相当】には、そのずれ具合に応じた強度の蛍光が観測される。この性質を利用し、例えば励起光42が図3（b）の様にずれた場合は、検出蛍光の強度が0になるように磁気テープの位置をドライブからの命令によって調整することでトラッキングを行う。

【0016】上記蛍光物質の種類に特に制限はなく、一般に蛍光染料、蛍光顔料と呼ばれている有機物および無機物を用いることができる。具体的には、ベンゾ[c]フェナントレン、ベンゾ[a]アントラセン、ベンズ[a]ピレン、フルオランテン、フルオレセイン、ペリレンなどの縮合環式芳香族化合物またはそれらの誘導体、例えば、9-フェニルアントラセンなどが挙げられる。また、アクリジン、カルバゾール、9(10H)-アクリドン、7,8-ベンゾキノリンなどの窒素複素環式化合物またはそれらの誘導体などを用いることもできる。更に、ポルフィリン・フタロシアニン系色素、アクリジンオレンジ、アクリフラビン、エオシンY、エリスロシンB、メチレンブルー、POPOP、PPO、プロフラビン、ローダミンB、チオニンなどの色素を用いることもできる。また更に、分子内において実質的に蛍光を発する部位として、上記化合物と同等な構造を有するものを用いることもできる。これらの物質は、溶剤に溶解させて用いられるか、又は必要に応じて結合剤とも混

合されて用いられるので、溶剤及び結合剤に対する溶解性が良いか又は分散性が良いことが好ましい。また、蛍光物質含有層は一般に、これらの物質を含む塗料の塗布およびその加熱乾燥により形成されるので、上記傾向物質は、乾燥中に蒸発、昇華、飛散しないものが好ましく、具体的には分子量が240以上のものが好ましい。

【0017】蛍光物質含有層は上記蛍光物質のみから形成されていてもよいが、該蛍光物質含有層をバックコート層と兼用させて磁気テープの走行性や耐久性を高める観点から、該蛍光物質含有層は結合剤を更に含有することが好ましい。この場合、蛍光物質と結合剤との重量比（前者：後者）は、用いられる蛍光物質の種類や、特に蛍光の発光強度等にもよるが、0.001:100~10:100とすることが好ましく、0.01:100~5:100とすることが更に好ましい。この好ましい範囲において、下限値（蛍光物質の量）は、蛍光の強度により決まり、上限値は蛍光物質の溶解性もしくは分散性、又は蛍光物質を加えることにより、蛍光物質含有層の分散性が損なわれない限度により決定される。

【0018】結合剤としては、磁気記録媒体に用いられるものであれば制限なく使用できる。具体的には、塩化ビニルの共重合体及びその変性物、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂等が挙げられる。その平均分子量は、2,000~200,000が好ましい。また、上記結合剤にスルホン酸基、水酸基、カルボキシル基、硫酸エステル基、ニトロ基等の極性基を含有させることで、後述する粉末を含有させる場合にその分散性が良好になるので好ましい。

【0019】また、蛍光物質含有層は、上記蛍光物質の安定性を高める観点から、クエンチャーを含有することも好ましい。この場合、クエンチャーは、上記蛍光物質の十分な安定性を確保するために、該蛍光物質100重量部に対して0.5~20重量部、特に3~10重量部含有されることが好ましい。クエンチャーとしては一般の有機色素の酸化防止剤を用いることができる。

【0020】磁気テープにおける蛍光物質含有層は、バックコート層本来の機能を有していることが好ましい。例えば磁気テープに良好な走行性を付与するため、蛍光物質含有層の表面粗さが算術平均粗さ $R_a$ で7~50nm、十点平均粗さ $R_z$ で40~250であることが好ましい。またこの範囲では蛍光物質層の表面形状が磁性層に転写しにくい利点もある。尚、上記範囲の表面粗さは、蛍光物質含有層にカーボンブラックや研磨剤等の粉末を含有させることで得られる。粉末として具体的には、特開平5-73883号公報第27欄37行~第30欄17行記載の非磁性粉末が挙げられる。

【0021】蛍光物質含有層は、上述した成分に加えて、潤滑剤および硬化剤等を含んでいてもよい。

【0022】潤滑剤としては、一般に脂肪酸及び脂肪酸エステルが用いられる。脂肪酸としては、炭素数6~3

0の直鎖もしくは分岐鎖のものが用いられ、特に、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸等が好ましい。一方、脂肪酸エステルとしては、例えば、上記脂肪酸のアルキルエステル等が挙げられ、総炭素数16~46のものが好ましい。これらの潤滑剤は、上記結合剤100重量部に対して0.05~15重量部配合されることが好ましい。

【0023】硬化剤としては、イソシアネート系硬化剤やアミン系硬化剤が用いられ、上記結合剤100重量部に対して5~40重量部配合されることが好ましい。

【0024】蛍光物質含有層には、上記蛍光物質の安定剤や増感剤等を必要に応じて添加することもできる。

【0025】蛍光物質含有層は、上述の各成分が溶剤に分散されてなる蛍光物質含有塗料を支持体上に塗布することによって形成されている。該溶剤としては、ケトン系の溶剤、エステル系の溶剤、エーテル系の溶剤、芳香族炭化水素系の溶剤、塩素化炭化水素系の溶剤およびセロソルブ系溶剤などが挙げられる。上記溶剤は、上記蛍光物質含有塗料の固形分が0.1~15重量%、特に0.5~10重量%になるよう配合されることが好ましい。

【0026】上記蛍光物質含有塗料を塗布して形成される蛍光物質含有層の厚さは、パターン10における励起光および発生した蛍光の透過率や、磁性層及び中間層の厚さとのバランス等を考慮して0.1~2.0 $\mu\text{m}$ 、特に0.2~1.5 $\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

【0027】本実施形態の磁気テープの蛍光物質含有層では、図2に示すパターンに代えて、磁気テープの長手方向に沿って、1本の直線状の連続なパターンを形成したり、1本又は複数本の正弦波状の連続なパターンを形成してもよい。更に図4に示す様に、磁気テープの長手方向に対して角度 $\theta$ 傾斜したパターン10aと角度 $-\theta$ 傾斜したパターン10bとが規則的な間隔 $g$ で交互にかつ中心線 $c$ に関して対称に形成された不連続なパターン10を用いてもよい。

【0028】尚、本実施形態の磁気テープのトラッキング方法では、励起光を蛍光物質含有層側から照射して蛍光物質含有層側で蛍光を検出する、磁性層側で蛍光を検出する、何れの方法も採用できる。の場合には蛍光の検出感度を高めるために支持体と蛍光物質含有層との間に蒸着金属反射膜等を設けてもよい。の場合には媒体の光透過率を3%以上、好ましくは5%以上とすると検出感度が十分となる。

【0029】本実施形態の磁気テープでは、蛍光物質含有層がバックコート層を兼用していたが、これに代えて蛍光物質含有層とバックコート層とを別々の層として設けた実施形態を採用しても良い。即ち、支持体の裏面上に蛍光物質含有層を設け、更に該蛍光物質含有層上に最外層としてのバックコート層を設けてもよい。この場合、各層の機能を独自に設計しやすい点で優れる。この

場合、蛍光物質含有層は乾燥厚み0.05~0.5 $\mu\text{m}$ 、特に0.05~0.2 $\mu\text{m}$ が好ましく、バックコート層は乾燥厚み0.05~1.0 $\mu\text{m}$ 、特に0.05~0.7 $\mu\text{m}$ が好ましい。尚、この場合においては、蛍光物質含有層とバックコート層とを同時重層塗布で設けることが好ましい。また、バックコート層の配合組成は従来の磁気テープと同様である。

【0030】次に、上記各実施形態の磁気テープに共通する一般事項について説明する。まず、磁性層に含有される強磁性粉末としては、例えば針状または紡錘状の強磁性粉末および板状の強磁性粉末を用いることができる。該針状または紡錘状の強磁性粉末としては、鉄を主体とする強磁性金属粉末や強磁性酸化鉄系粉末などが挙げられる。一方、該板状の強磁性粉末としては、強磁性六方晶系フェライト粉末などが挙げられる。

【0031】更に詳しくは、上記強磁性金属粉末としては、金属分が40重量%以上であり、該金属分の40%以上が鉄である強磁性金属粉末が挙げられる。強磁性金属粉末の具体例としては、特開平9-35246号公報の第3欄42~44行に記載のもの等が挙げられる。

【0032】上記強磁性六方晶系フェライト粉末としては、例えば特開平9-35246号公報の第4欄1~5行に記載の微小平板状フェライト粉末が挙げられる。該強磁性六方晶系フェライト粉末は、その板径が10~80nmであることが好ましく、板状比(板径/板厚)が2~7が好ましい。その保磁力( $H_c$ )は120~250kA/mであることが好ましく、その飽和磁化( $\sigma_s$ )は27~72Am<sup>2</sup>/kgであることが好ましい。また、上記強磁性六方晶系フェライト粉末のBET比表面積は30~70m<sup>2</sup>/gであることが好ましい。

【0033】磁性層に含有される結合剤としては、蛍光物質含有層やバックコート層の形成に用いられる結合剤として例示したものと同様のものを用いることができる。この他、磁性層に、非磁性粉末(カーボンブラック、研磨材など)として特開平5-73883号公報第27欄第37行~第30欄第17行目記載のものを、また、潤滑剤として蛍光物質含有層の説明で列挙したものを、それぞれ含有させ得る。更には、硬化剤や他の添加剤等も任意に加えられる。

【0034】上記磁性層の保磁力、及び飽和磁束密度が下記の範囲であると高記録密度に適しており、本発明のサーボトラッキングが有用となる。

・保磁力: 120~250kA/m、特に140~250kA/m

・飽和磁性密度: 0.1~0.5T、特に0.2~0.45T

【0035】磁性層の厚さは、S/Nの向上や自己減磁の防止の点から0.01~1 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、更に好ましくは0.05~0.8 $\mu\text{m}$ であり、特に好ましくは0.05~0.3 $\mu\text{m}$ である。

【0036】次に中間層について説明する。中間層は粉末と結合剤を含有する層であり、磁性であっても非磁性であっても良い。

【0037】中間層が磁性を有する層である場合、保磁力及び飽和磁束密度を以下の範囲とすると、全域での出力バランスが良好となるので好ましい。

・保磁力：80～300kA/m、特に150～250kA/m

・飽和磁束密度：0.03～0.15T、特に0.05～0.1T

【0038】中間層が磁性を有する場合、該層は粉末として強磁性粉末及び非磁性粉末を含有する。強磁性粉末としては、上述した磁性層に含有されるものと同じもの、他、軟磁性粉末が使用できる。一方、非磁性粉末としても磁性層に含有されるものと同様じものが使用できる。

【0039】一方、中間層が非磁性の層である場合、該層は粉末としてモース硬度7以下の非磁性無機粉末を含有する。具体的には特開平9-35246号公報第9欄44行～第10欄5行目に記載のものが使用できる。この他、モース硬度が7より大きい非磁性粉末（研磨剤）やカーボンブラックも粉末として含有させ得る。これらの粉末の詳細は磁性層に含有される当該粉末と同様である。

【0040】この他、中間層が磁性／非磁性であるのを問わず、該層に、磁性層に含有される潤滑剤、硬化剤、その他の添加剤と同様のものを含有させ得る。

【0041】中間層の厚さは、磁気テープの耐久性に影響する潤滑剤の保持能力を制御する点から、ある程度の厚みが必要であり、一方、厚すぎると変形時にクラックが発生しやすくなることから、0.2～4μm、特に0.5～3μmであることが好ましい。

【0042】支持体を構成する材料としては、特開平9-35246号公報の第2欄30～42行に記載のもの等が挙げられる。これらは単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。これらの材料から構成される上記支持体には、必要に応じて一軸または二軸の延伸処理や、コロナ放電処理、易接着処理等が施されているともよい。

【0043】支持体の厚さには特に制限はないが、本発明の磁気テープは特に高容量の磁気テープに適したものであることから、支持体は薄い方が好ましく、具体的には2～8μm、特に3～7μmであることが好ましい。

【0044】次に本発明の磁気テープを製造するための好ましい方法の概略を、上述した実施形態の磁気テープの製造を例にとり説明する。まず、支持体上に磁性層を形成する磁性塗料と中間層を形成する中間層塗料とを、各層が所定の厚さとなるようにウェット・オン・ウェット方式により同時重層塗布を行い、磁性層および中間層の塗膜を形成する。即ち、磁性層は、中間層の湿潤時に

塗設・形成されることが好ましい。次いで、これらの塗膜に対して、磁場配向処理を行った後に乾燥処理を行い巻き取る。この後、カレンダー処理を行い、更に支持体の裏面上に蛍光物質含有塗料を塗布して蛍光物質含有層を形成する。あるいは蛍光物質含有層を形成した後に磁性層および中間層を形成してもよい。次いで、40～80℃下で6～100時間エージング処理し、所望の幅にスリットして上記磁気テープを得る。具体的な製造方法は、特開平9-35246号公報の第11欄5行～第12欄7行に記載の方法に基づくことが好ましい。そして、この磁気テープの使用に際しては、上述した方法によって、サーボ信号に対応する所定のパターン10を、例えば図1に示す方法等を用いて蛍光物質含有層に形成する。

【0045】以上、本発明の磁気テープをその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は、上記実施形態に制限されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。例えば、蛍光物質を支持体中または中間層もしくは磁性層中に含有させても上記実施形態と同様の効果が奏される。また、上記実施形態の磁気テープにおいては、支持体と蛍光物質含有層5との間に金属薄膜からなる反射層を更に形成するか、又は支持体と中間層との間に金属薄膜からなる第2の反射層を更に形成して、磁気テープ1における蛍光物質含有層5側からパターン10に所定波長の光を照射して反射してきた蛍光を検出することにより、検出された該蛍光の強度で示されるサーボ信号を読み取るようになしてもよい。これらの反射膜は金属で構成されており熱伝導率が高いため、これらの磁気テープにおいては、レーザー光照射時（サーボ信号書き込み時およびサーボ信号読み取り時）における支持体の熱変形が起りにくくなるという利点を有する。また、上記実施形態の磁気テープは、何れも支持体上に磁性層および中間層が形成されている多層構造の磁気テープであるが、これに代えて、支持体上に磁性層のみが形成されている単層構造の磁気テープとなしてもよい。また、上記実施形態においては、蛍光物質含有層5の側からレーザービーム41が照射されて、サーボ信号に対応するパターンが形成されているが、これに代えて、磁性層の側からレーザービームを照射して該パターンを形成してもよい。また、上記実施形態の磁気テープにおいて、支持体と中間層又は蛍光物質含有層との間にプライマー層を設けてもよく、更に、支持体の裏面側に蛍光物質含有層を設けることに代えて、支持体と磁性層との間の何れかの部分に蛍光物質含有層を設けてもよい。また、上述した実施形態は塗布型の磁気テープであるが、これに代えて金属蒸着型の磁気テープを用いても同等の効果が奏される。尚、これらの実施形態における各構成は、実施形態間において相互に置換することも可能である。

【0046】

【実施例】以下、実施例により本発明の磁気テープを更に詳細に説明すると共にその有効性を例証する。以下の例中、蛍光物質含有塗料の粘度（E型粘度計を用いたときの100rpmでの粘度）は実施例1を標準とし、他の実施例および比較例における蛍光物質含有塗料の粘度は、実施例1の蛍光物質含有塗料の粘度の±30%以内になるように溶剤の配合量を適宜増減させて調整した。尚、特に断らない限り、「部」及び「%」はそれぞれ重

量部および重量%を意味する。

【0047】【実施例1】下記の配合成分を（硬化剤を除く）を、それぞれニーダーにて混練し、次いで攪拌器にて分散し、更にサンドミルによって微分散し、1μmのフィルターにて濾過後、硬化剤を最後に添加して下記組成の蛍光物質含有塗料、磁性塗料および中間層塗料をそれぞれ調製した。

【0048】

＜蛍光物質含有塗料の配合＞

・カーボンブラック（平均粒子径：21nm）	100部
・カーボンブラック（平均粒子径：0.3μm）	0.2部
・リン酸エステル（潤滑剤）	3部
〔東邦化学（株）製、ホスファノールRE610（商品名）〕	
・ローダミンB（蛍光物質、分子量479）	0.5部
・ポリウレタン樹脂（結合剤）	100部
〔数平均分子量25000、スルホン酸基含有量： $7 \times 10^{-5}$ モル/g〕	
・ステアリン酸（潤滑剤）	2部
・ポリイソシアネート（硬化剤）	10部
〔日本ポリウレタン工業（株）製のコロネートL（商品名）、固形分75%〕	
・メチルエチルケトン（溶剤）	140部
・トルエン（溶剤）	140部
・シクロヘキサノン（溶剤）	140部

【0049】

＜磁性塗料の配合＞

・鉄を主体とする針状強磁性金属粉末	100部
〔Fe:Co:Al:Y:Ba=70:25:2:2:1（重量比）〕	
〔長軸長：70nm、軸比：5、保磁力：160kA/m、飽和磁化：142Am <sup>2</sup> /kg、比表面積：56m <sup>2</sup> /g〕	
・アルミナ（研磨材、平均粒子径：150nm）	8部
・カーボンブラック（平均一次粒子径：18nm）	0.5部
・塩化ビニル共重合体（結合剤）	10部
（平均重合度：280、スルホン酸基含有量： $8 \times 10^{-5}$ モル/g）	
・ポリウレタン樹脂（結合剤）	7部
（数平均分子量：25000、スルホン酸基含有量： $7 \times 10^{-5}$ モル/g）	
・ステアリン酸（潤滑剤）	1.5部
・2-エチルヘキシルオレート（潤滑剤）	2部
・ポリイソシアネート（硬化剤）	5部
〔日本ポリウレタン工業（株）製のコロネートL（商品名）、固形分75%〕	
・メチルエチルケトン	120部
・トルエン	80部
・シクロヘキサノン	40部

【0050】

＜中間層塗料の配合＞

・針状のα-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	100部
〔平均粒径（長軸長）：120nm、軸比：10、比表面積：48m <sup>2</sup> /g〕	
・アルミナ（研磨材、一次粒径：150nm）	3部
・塩化ビニル共重合体（結合剤）	12部
（平均重合度：280、スルホン酸基含有量： $8 \times 10^{-5}$ 当量/g）	
・ポリウレタン樹脂（結合剤）	8部
（数平均分子量：25000、スルホン酸基含有量： $7 \times 10^{-5}$ モル/g）	



- ・ステアリン酸 (潤滑剤)
- ・2-エチルヘキシルオレート (潤滑剤)
- ・ポリイソシアネート (硬化剤)
- 〔日本ポリウレタン工業 (株) 製のコロネートL (商品名)、固形分75%〕
- ・メチルエチルケトン
- ・トルエン
- ・シクロヘキサノン

- 1部
- 4部
- 4部
- 90部
- 60部
- 30部

【0051】厚さ4.5 $\mu$ mのポリエチレンナフタレートフィルムからなる支持体上に、中間層塗料および磁性塗料を、中間層および磁性層の乾燥厚さがそれぞれ1.5 $\mu$ m及び0.2 $\mu$ mとなるように、ダイコーターにて同時重層塗布を行い、それぞれの塗膜を形成した。次いで、これらの塗膜が湿潤状態にある間に400kA/mのソレノイドにより磁場配向処理を行った。更に、乾燥炉にて80℃の温風を10m/分の速度で塗膜に吹きつけ乾燥した。乾燥後、塗膜をカレンダー処理し、中間層および磁性層を形成した。引き続き、上記支持体の反対の面上に上記蛍光物質含有塗料を塗布し、更に90℃にて乾燥し、厚さ1.0 $\mu$ mの蛍光物質含有層を形成した。このようにして得られた磁気テープの原反を12.7mm幅にスリットして磁気テープを得た。得られた磁気テープにおける磁性層の保磁力は165kA/m、飽和磁束密度は0.37T、角形比は0.86であり、また算術平均粗さRaは4.3nm、十点平均粗さRzは41nmであった。

【0052】次に図1に示すように、得られた磁気テープにおける蛍光物質含有層にレーザービームを照射して、該蛍光物質含有層にサーボ信号が記録された複数本のパターンを形成した。該パターンの形成条件は、レーザービームの波長1020nm、出力50mW、ビーム径2 $\mu$ mであった。形成されたパターンは直線状で、磁

#### <蛍光物質含有塗料の配合>

- ・ローダミンB (蛍光物質、分子量479) 0.8部
- ・酸化チタン (平均粒径25nm) 100部
- ・リン酸エステル (潤滑剤) 3部
- 〔東邦化学 (株) 製のホスファノールRE610 (商品名)〕
- ・ポリウレタン樹脂 (結合剤) 2.5部
- 〔数平均分子量25000、スルホン酸基含有量:  $7 \times 10^{-5}$ モル/g〕
- ・ステアリン酸 (潤滑剤) 2部
- ・ポリイソシアネート (硬化剤) 5部
- 〔日本ポリウレタン工業 (株) 製のコロネートL (商品名)、固形分75%〕
- ・メチルエチルケトン (溶剤) 80部
- ・トルエン (溶剤) 80部
- ・シクロヘキサノン (溶剤) 80部

【0057】〔実施例7〕実施例6で用いた蛍光物質含有塗料に代えて下記配合組成の蛍光物質含有塗料を用いた以外は実施例6と同様にして磁気テープを得、この磁

#### <蛍光物質含有塗料の配合>

- ・ローダミンB (蛍光物質、分子量479) 2部
- ・セルロースアセテートブチレート 100部

気テープの長手方向に平行に且つ連続したものであり、磁気テープの幅方向に亘って等間隔に配置されていた。

【0053】〔実施例2~5〕蛍光物質として表1に示す種類のもを同表に示す部数配合した以外は、実施例1に準じて磁気テープを作製し、得られた磁気テープの蛍光物質含有層に実施例1と同様のパターンを形成した。

【0054】〔比較例1〕実施例1で用いた蛍光物質含有塗料において蛍光物質を配合しない塗料 (バックコート塗料) を支持体の裏面側に塗布し、蛍光物質含有層に代えてバックコート層を形成した以外は実施例1と同様にして磁気テープを得た。

【0055】〔実施例6〕蛍光物質含有塗料として下記配合組成のものを用い、これを比較例1における支持体の裏面側に塗布し、更に比較例1で用いたバックコート塗料を蛍光物質含有塗料の塗膜上に同時重層塗布した以外は実施例1と同様にして磁気テープを得、この磁気テープの蛍光物質含有層に実施例1と同様のパターンを形成した。この磁気テープでは、支持体の裏面上に蛍光物質含有層及びバックコート層がこの順で設けられている。尚、蛍光物質含有層およびバックコート層の乾燥厚みはそれぞれ0.2 $\mu$ mおよび0.8 $\mu$ mであった。

【0056】

気テープの蛍光物質含有層に実施例1と同様のパターンを形成した。

【0058】

(Eastman Chemical Products Inc. 製、商品名「CAP-553-0.4」)

・ポリソシアネート (硬化剤)

10部

【日本ポリウレタン工業 (株) 製のコロネート L (商品名)、固形分 75%】

・エチレングリコールモノエチルエーテル

800部

【0059】実施例および比較例で得られた磁気テープの性能を評価するために、下記の方法で磁気テープの再生出力、並びに蛍光物質含有層の動摩擦係数、表面電気抵抗、算術平均粗さ  $R_a$  及び十点平均粗さ  $R_z$  を測定し、更にサーボトラッキングテストを行った。その結果を表1に示す。尚、表1中、実施例6及び7並びに比較例1における動摩擦係数、表面電気抵抗、 $R_a$  及び  $R_z$  の値はバックコート層に関して測定されたものである。

【0060】＜再生出力＞ヘッドテスター法を用い、記録波長 0.6  $\mu\text{m}$  の信号を記録して、その再生出力を測定し、比較例1を基準 (0 dB) として表わした。

【0061】＜動摩擦係数＞(株) 横浜システム研究所製のテープ走行試験機 TBT-300D を用いて、磁気テープを、その蛍光物質含有層の面が 5mm 径のシリンダーに 180° 接触する状態で、テープ速度 3.36 cm/秒にて走行させた。巻出側および巻取側のテンションをそれぞれ測定し、次式 (i) により摩擦係数 ( $\mu$ ) を求めた。

【0062】

【数1】

$$\mu = \frac{1}{\pi} \ln \frac{(\text{巻出側テンション})}{(\text{巻取側テンション})} \quad (i)$$

【0063】＜算術平均粗さ  $R_a$  及び十点平均粗さ  $R_z$ ＞触針式表面粗さ計を用い JIS-B0601-1994 に準じて測定した。

【0064】＜表面電気抵抗＞24カラットの金メッキが施され、粗さが N4 (ISO 1302 参照) に仕上げられている、半径 10mm の 2 本の電極を用い、これらの電極を蛍光物質含有層上に、中心間の距離  $d=12.7\text{mm}$  となるように水平状態で平行に置く。磁気テープの両端に 0.25N の力を加え、且つ電極に 100V  $\pm$  10V の直流電圧を印加して、電極間電流を測定する。この値から表面電気抵抗を求める。

【0065】＜サーボトラッキングテスト＞実施例および比較例で得られた磁気テープについて、プッシュプル方式のサーボトラッキングを行いつつ磁性層に信号を記録し、その制御の可否を評価した。尚、励起光の波長及びこの励起光により蛍光物質が励起されて発生した蛍光の検出に用いた波長を表1に示す。更に、この評価と併せて、記録された信号の再生出力をヘッドテスター法を用いて測定すると共にエンベロープ特性を測定した。尚、再生出力は実施例1の値を基準とした。また、エンベロープ特性は下記の基準で評価した。

○・・・1つのトラック全体に亘り一定の出力レベルであり、均一なエンベロープ形状であった。

△・・・1つのトラックのうち、前半分または後半分で出力の低い部分がある歪んだエンベロープ形状であった。

【0066】

【表1】

		蛍光物質		励起光 波長 (nm)	再生信号 検出光 波長 (nm)	磁気テープ 再生出力 (dB)	蛍光物質含有層 <sup>*2</sup>				サーボトラッキングテスト		
		(分子重)	部数				動摩擦 係数	表面電気抵抗 ( $\Omega/\square$ )	表面粗さ (nm)		制御	再生出力 (dB)	エンベ ロープ
実 施 例	1	ローダミン B (479)	0.5	410	580	0.1	0.20	$3 \times 10^8$	13	109	可	0.0 (基準)	○
	2	銅フタロシアニン (576)	1	410	580	0.2	0.23	$7 \times 10^8$	11	101	可	0.2	○
	3	フルオレセイン (332)	0.2	488	550	0.1	0.21	$4 \times 10^8$	13	104	可	0.3	○
	4	ベンズ [a] ピレン (252)	4	410	515	0.2	0.22	$4 \times 10^8$	12	99	可	0.2	○
	5	アクリジンオレンジ (370)	0.3	515	650	0.2	0.22	$2 \times 10^8$	14	112	可	0.1	○
	6	ローダミン B (479)	0.8	410	580	0.1	0.18	$6 \times 10^8$	14	108	可	-0.1	○
	7	ローダミン B (479)	2	410	580	0.0	0.19	$6 \times 10^8$	17	119	可	-0.3	○~△
比較例1		-	-	410	- <sup>*1</sup>	0.0 (基準)	0.22	$6 \times 10^8$	14	110	不可	-	-

\*1 サーボ信号検出不可

\*2 実施例6及び7並びに比較例1ではバックコート層

【0067】表1に示す結果から明かなように、実施例1～7の磁気テープ（本発明品）は、高い再生出力が得られ且つ確実なサーボトラッキングが行われることが判る。また、実施例1～7の磁気テープでは、600本のデータトラックを記録した場合にも表1に示すように確実なサーボトラッキングが行われた。更に、実施例1～5の磁気テープでは動摩擦係数および表面電気抵抗の何れもが低くなっており、しかも $R_a$ 及び $R_z$ も小さく、蛍光物質含有層がバックコート層本来の機能も発揮していることも判る。

【0068】

【発明の効果】以上、詳述した通り、本発明によれば、データエリアの面積を減少させることなくサーボトラッキングを行い得る磁気テープが得られる。また、本発明によれば、バックコート層本来の機能が損なわれることなくサーボトラッキングを行い得る磁気テープが得られる。また、本発明によれば、トラック密度が向上した磁

気テープが得られる。更に、本発明によれば、高記録容量を有する磁気テープが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】バックコート層にレーザー光を照射してサーボ信号に対応するパターンを形成する方法を示す模式図である。

【図2】レーザー光を照射後のバックコート層の要部拡大平面図である。

【図3】本発明の磁気テープのトラッキングの方法を示す模式図である。

【図4】サーボ信号に対応するパターンの別の形態を示す模式図（図2相当図）である。

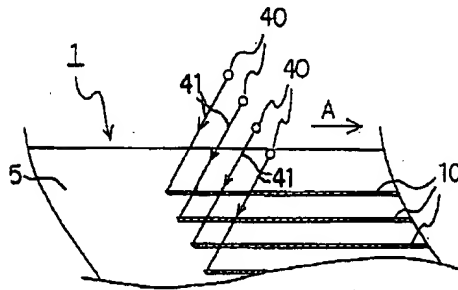
【符号の説明】

1 磁気テープ

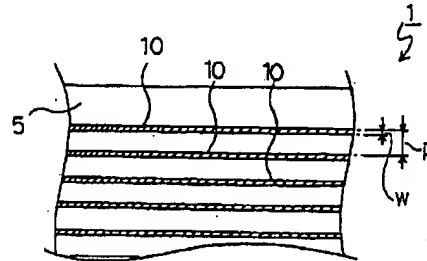
5 蛍光物質含有層

10 サーボ信号に対応するパターン

【図1】

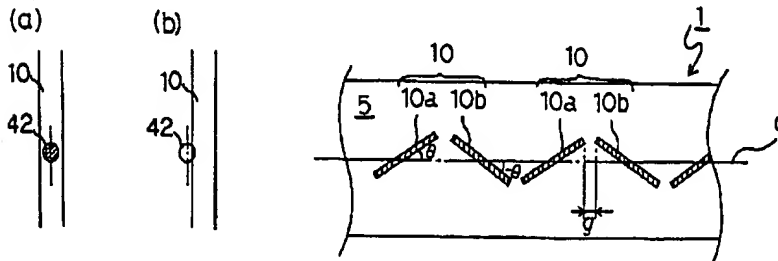


【図2】



【図3】

【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 星 正人  
和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研  
究所内